

Docket No. 8733.514.00

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Hong Man MOON

GAU:

TBA

SERIAL NO: TBA

EXAMINER:

TBA

FILED: December 26, 2001

FOR: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number [US App No], filed [US App Dt], is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number, filed, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
KOREA	2000-85558	December 29, 2000

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number. Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- (B) Application Serial No.(s)
- ☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Date: December 26, 2001

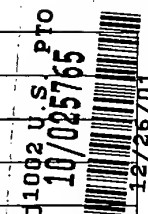
Respectfully Submitted,

LONG ALDRIDGE & NORMAN LLP

Sixth Floor
701 Pennsylvania Avenue, N.W.
Washington, D.C. 20004
Tel. (202) 624-1200
Fax. (202) 624-1298Song K. Jung
Registration No. 35,210

Rebecca A. Goldman

Registration No. 41,786



#2/Property
2/19/02
C. McKinney



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원 번호 : 특허출원 2000년 제 85558 호
Application Number

출원 년 월 일 : 2000년 12월 29일
Date of Application

출원인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사
Applicant(s)



2001 년 04 월 06 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0087
【제출일자】	2000.12.29
【국제특허분류】	G02F
【발명의 명칭】	액정표시소자 및 그 제조방법
【발명의 영문명칭】	Liquid Crystal Display Device and Method for the same
【출원인】	
【명칭】	엘지 .필립스 엘시디 주식회사
【출원인코드】	1-1998-101865-5
【대리인】	
【성명】	김용인
【대리인코드】	9-1998-000022-1
【포괄위임등록번호】	1999-054732-1
【대리인】	
【성명】	심창섭
【대리인코드】	9-1998-000279-9
【포괄위임등록번호】	1999-054731-4
【발명자】	
【성명의 국문표기】	문홍만
【성명의 영문표기】	MOON, Hong Man
【주민등록번호】	700529-1691321
【우편번호】	718-830
【주소】	경상북도 칠곡군 석적면 우방신천지타운 111동 1803호
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대 리인 김용 인 (인) 대리인 심창섭 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	15 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원

【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	0	항	0	원
【합계】	29,000	원		
【첨부서류】	1.	요약서·명세서(도면)_1통		

【요약서】**【요약】**

본 발명은 디스플레이 패널을 제공하기 위한 것으로서, 식각된 제1 및 제2기판; 상기 제1 및 제2기판 사이에 형성된 액정층; 상기 기판의 외측에 형성된 투명 보호막을 포함하여 구성되며, 식각된 기판을 투명 유기막(BCB, photo acryl) 등을 이용하여 기판에 도포하여 식각에 의해 손상되고 평탄화하지 않은 기판을 보호 및 평탄화하여, 디스플레이 패널의 화질을 향상시킨다.

【대표도】

도 3c

【색인어】

식각, 유기막

【명세서】

【발명의 명칭】

액정표시소자 및 그 제조방법{Liquid Crystal Display Device and Method for the same}

【도면의 간단한 설명】

도1은 일반적인 디스플레이 패널의 개략적인 단면도

도2a 및 도2b는 식각 공정을 거치기 전 및 후의 일반적인 디스플레이 패널.

도3a 및 도3c는 본 발명에 따른 디스플레이 패널의 제조 공정도.

도4는 본 발명에 따른 디스플레이 패널의 개략적인 단면도

*도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 백라이트 2-1, 2-2 : 편광판

3, 10 : 제1투명기판 4, 17 : 제2투명기판

5, 16 : 액정 6, 18, 26 : 씨일 패턴

11 : 홈 12 : 투명 보호막

23 : 하부기판 24 : 상부기판

25 : 중간물질층 13a : 게이트전극

13b : 게이트 절연막 13c : 반도체층

13d : 소오스 전극 13e : 드레인 전극

14 : 보호막 15 : 화소전극

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <15> 본 발명은 디스플레이 패널에 이용되는 유리기판에 관한 것으로, 특히 시각 및/또는 연마 불균일 및 시각 및/또는 연마시의 스크래치 등에 의한 손상된 유리기판을 보호하고, 상기 보호된 유리기판을 이용하여 수율이 향상된 디스플레이 패널에 관한 것이다.
- <16> 근래에 LCD(Liquid Crystal Display Device), PDP(Plasma Display Panel), ELD(Electroluminescent Display), VFD(Vacuum Fluorescent Display)등 여러 가지 평판 디스플레이 장치가 연구되고 있다.
- <17> 예를 들어 LCD의 경우, LCD를 채용한 휴대용 텔레비전이나 노트북 컴퓨터가 현재 시중에 시판되고 있지만, 아직도 해결해야 할 문제가 여러 가지 존재하는 실정이다. 특히, 휴대용 텔레비전이나 노트북 컴퓨터 등은 사용자가 항상 휴대하고 다니기 때문에 크기나 중량을 줄이는 것이 LCD개발의 주요한 성공요건이 되고 있다.
- <18> 상기와 같은 LCD의 크기나 무게를 줄이기 위해서는 여러 가지 방법이 적용될 수 있지만, 그 구조나 현재 기술상 LCD의 필수 구성요소의 중량이나 크기를 줄이는 것은 한계가 있다.
- <19> 반면에 LCD의 가장 기본적인 구성요소인 유리기판은 기술이 진전되어 감에 따라 그 중량을 줄일 수 있는 여지가 남아 있다. 특히, 유리기판은 LCD를 구성하는 구조 중에서 가장 중량이 크기 때문에 그 중량을 줄이기 위한 연구가 계속되고 있다.
- <20> 그리고 유리기판의 중량을 줄인다는 것은 기판의 두께를 얇게 한다는 것을 의미한

다. 그러나 유리의 두께가 얇아지면, 유리가 파손되기 쉽고, 또한 유리의 가공과정에서 유리표면이 매끈하게 되지 않으면 LCD의 화질에 중대한 결함을 일으킨다는 점에서 대단히 어렵고 중요한 일이다.

<21> 유리기관의 두께, 즉 중량을 줄이기 위해서 현재 가장 많이 사용되는 방법이 유리기관을 식각액이 채워진 용기에 담겨 이 식각액에 의해 유리기관의 표면을 식각하는 방법이다.

<22> 그러나 이러한 방법에서는 기관 자체의 불완전성에 의해 기관이 균일하게 식각되지 않고, 더욱이 식각과정에서 생성되는 불순물이 기관에 달라붙게 되어 기관의 표면이 울퉁불퉁하게 된다.

<23> 그리고 기관의 두께를 아주 얇게 식각하는 경우, 두께의 불균일에 의해 LCD제작과정에서 기관에 힘이 가해지면 기관이 금이 가며, 심지어는 기관 자체가 파손되는 요인이 된다.

<24> 즉, 불균일한 식각에 의한 유리기관의 스크래치나 흠, 그리고 유리기관 두께의 불균일을 줄이는데는 한계가 있으며, 식각과정에서 생성되는 불순물을 완전히 제거하지 못해 불순물이 유리기관에 달라붙어 유리기관 표면의 평탄화에 한계가 있다.

<25> 도1은 일반적인 기관의 개략적인 단면도로, 액정표시소자를 예로 들면 다음과 같다.

<26> 도1에 도시한 바와 같이, 일반적인 액정표시소자는 제1투명기관(3)과 제2투명기관(4)과 그 사이에 형성된 전계에 따라 변하는 액정(5)으로 구성되어 있다.

<27> 그리고 액정(5)은 씨일 패턴(6)에 의해 씨일링되어 있으며, 편광판(2-1, 2-2)이 상

기 제1투명기판 및 제2투명기판(3, 4)의 외측에 각각 부착되어 있고 빛을 제공하기 위한 백라이트(1)가 제1투명기판(3)의 하부에 형성되어 있다.

<28> 일반적으로 사용되는 기판은 보통 1.1mm 두께로 비교적 두껍기 때문에, 식각 공정 동안 물리적, 열적공정에 대해 안전하지만, 얇은 기판이 초기 단계에서 사용되면 양산성이 떨어진다. 게다가 제1투명기판(3)에 형성되는 어레이 공정은 200~300℃사이에서 진행되므로 얇은 기판을 초기에 사용하면 공정 진행이 어렵고, 두꺼운 기판을 초기단계에 도입하고 이를 식각하여 얇은 기판을 제조한다.

<29> 즉, 도2a에 도시한 바와 같이 각각 두께가 t 인 제1 및 제2투명기판(3, 4)을 공정 진행 후 식각하여 도2b에 도시한 바와 같이 두께가 t' 인 기판을 만드는 것으로, 이 식각 공정에서 홈(11) 및 얼룩이 형성된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<30> 그러나 투명기판을 화학적 식각 및 기계적 연마를 하게 되면 기판에 홈, 얼룩, 스크래치가 발생하게 되어 기판의 표면이 평탄화하지 않게 되어, 이는 디스플레이 패널의 구동시 화면상에 얼룩 또는 점결함으로 그대로 표출된다.

<31> 따라서 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로서, 식각 및/또는 연마된 유리기판을 투명 유기막(BCB, photo acryl) 등을 이용하여 유리기판에 도포하여 식각 및/또는 연마에 의해 손상되고 평탄화하지 않은 유리기판을 보호 및 평탄화하여, 손상이 줄어든 유리기판을 이용함으로써 고화질의 디스플레이 패널을 제공하는데 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <32> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 디스플레이 패널의 특징은 적어도 하나가 식각 및/또는 연마된 두 개의 기판; 상기 두 기판 사이에 형성된 중간물질층; 상기 중간물질층을 씨일링하는 씨일 패턴; 상기 기판 중 식각 및/또는 연마되어 형성되는 기판의 외측에 평탄하게 형성된 투명 보호막을 포함하여 구성되는데 있다.
- <33> 상기 식각 및/또는 연마되어 형성되는 기판은 유리기판을 포함하고, 상기 투명 보호막은 유기막을 포함하여 형성된다. 그리고, 상기 유기막은 스펀코팅법으로 형성되고, 상기 유기막은 BCB, 포토 아크릴(photo Acryl)을 포함하며, 상기 유리기판의 굴절률의 오차가 10%이내인 물질을 이용한다.
- <34> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시소자의 특징은 식각 및/또는 연마된 제1 및 제2유리기판; 상기 제1 및 제2유리기판 사이에 형성된 액정층; 상기 액정층을 씨일링하는 씨일 패턴; 상기 제1 및 제2유리기판이 외측에 형성된 투명 보호막을 포함하여 구성되는데 있다.
- <35> 상기 투명 보호막은 유기막을 포함하여 형성된다. 그리고, 상기 유기막은 스펀코팅법으로 형성되고, 상기 유기막은 BCB, 포토 아크릴(photo Acryl)을 포함하며, 상기 유리기판의 굴절률의 오차가 10%이내인 물질을 이용한다.
- <36> 본 발명의 특징에 따른 작용은 투명 보호막을 유리기판에 형성함으로써 불균일한 식각시의 유리기판의 찍힘 등으로 인한 유리기판의 불평탄화 및 유리기판 두께의 불균일을 방지할 수 있다.
- <37> 본 발명의 다른 목적, 특성 및 잇점들은 첨부한 도면을 참조한 실시예들의 상세한

설명을 통해 명백해질 것이다.

- <38> 본 발명에 따른 디스플레이 패널의 바람직한 실시예에 대하여 첨부한 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- <39> 도3a 및 도3c는 본 발명에 따른 디스플레이 패널의 세로 공정도를 도시한 것이다.
- <40> 먼저, 도3a에 도시한 바와 같이, 상부기판(24)과 하부기판(23)이 두께 t 를 갖고 형성되어 있다. 중간물질층(25)이 그 사이에 주입되어 있고, 씨일 패턴(26)에 의해 상기 두 기판(24, 23)이 씨일링되어 있다. 상부 상하부기판(24, 23)의 전체 두께가 패널 전체의 단면 두께와 거의 유사하다.
- <41> 상기 상하부기판(24, 23)은 처음부터 다른 두께로 사용할 수 있고, 상하부기판 중 적어도 하나는 유리기판으로 형성되고, 여기서는 상하부기판 모두가 유리기판으로 형성된 경우를 예로 들어 설명한다.
- <42> 상하부기판(24, 23)의 두께를 감소하기 위해 화학적 및/또는 기계적 방법을 이용하면 도3b에 도시한 바와 같이 식각 및/또는 연마되어 상하부기판(24, 23)이 두께가 각각 t' 로 감소하여, 두께를 원하는 대로 조절가능하다.
- <43> 상기 화학적 방법은 강산과 같은 용액을 이용하여 식각하는 방법으로, 이는 물리적 힘이 가해지지 않으므로 기판을 손상시키지 않는다.
- <44> 그리고, 상기 기계적 방법은 상하 합착된 기판을 쿨런트(coolant)로 스프레이되는 동안 사포(sandpaper)나 연마제를 이용하여 연마하는 방법이다.
- <45> 그러나 도3b에 도시한 바와 같이 상기 화학적 및/또는 기계적 방법에 의해 특히, 화학적 방법으로 식각시 식각 불균일에 의해 기판 표면에 흠(11) 및 얼룩이 발생하므로

도3c에 도시한 바와 같이 상하부기판(24, 23)의 표면을 평탄화하기 위해 투명 보호막(12)을 형성한다.

<46> 상기 투명 보호막(12)은 유리기판으로 형성된 상하부기판(24, 23)의 굴절률의 오차가 10%이내인 물질로 유기막을 형성하고, 상기 유기막은 스펀코팅법으로 형성된다.

<47> 그리고, 상기 유기막에는 BCB, 포토 아크릴(photo Acrylate) 등이 있다.

<48> 액정표시소자의 경우는 상기 상하부기판(24, 23) 모두가 유리기판으로 형성되어 상하부기판(24, 23) 모두가 얇게 형성되고, 상하부기판 중 어느 하나가 유리기판인 다른 디스플레이 패널의 경우에도 적용가능하다.

<49> 도4는 본 발명에 따른 디스플레이 패널의 개략적인 단면도로, 액정표시소자를 예로 들면 다음과 같다.

<50> 도4에 도시한 바와 같이, 광차단층 및 칼라필터층(도시되지 않음)이 형성된 제2투명기판과, 화소(편의상 하나의 화소만 도시)당 다수개의 박막트랜지스터(TFT)가 형성된 제1투명기판과, 상기 제1, 제2투명기판 사이에 액정(16)이 씨일 패턴(18)에 의해 씨일링되어 있다. 그리고 상기 제1투명기판이 상부에 스펀코팅법에 의해 코팅되어 평탄화된 투명 보호막(12)이 형성되어 있다.

<51> 상기와 같은 액정표시소자의 제조공정은 다음과 같다.

<52> 먼저 제1투명기판상에, 게이트배선(도시하지 않음)과 게이트전극(13a)을 형성하고, 게이트 전극(13a)을 덮도록 절연막(13b)을 형성하고, 반도체층(13c)을 형성한다.

<53> 이어, 반도체층(13c)의 오우믹 접촉(ohmic contact)을 위하여 오우믹접촉층(도시하지 않음)을 형성한 후 소오스 전극(13d)과 드레인 전극(13e)을 형성한다.

- <54> 이어 상기 소스/드레인 전극(13d, 13e)을 포함한 전면에 보호막(14)을 형성하고 패터닝하여 상기 드레인 전극(13e)의 소정 영역을 노출시키고, 상기 노출된 드레인 전극(13e)과 연결되도록 화소전극(15)을 형성한다.
- <55> 상기 광차단층 및 칼라필터층이 형성된 제2투명기판과 TFT가 형성된 제1투명기판 중 어느 하나에 씨일 패턴(18)을 형성하고 제2투명기판과 제1투명기판을 합착한 이후 합착된 기판을 식각장치에 의해 강산으로 노출시켜 제1 및 제2투명기판을 얇게 참조번호 10, 17과 같이 형성한다.
- <56> 또한 상기 액정(16)을 적하하지 않고, 제2투명기판과 제1투명기판 중 어느 하나에 주입구가 있는 씨일 패턴(18)을 형성한 후 상기 기판을 합착하여 화학적 방법을 이용하여 제1 및 제2투명기판을 얇게 참조번호 10, 17과 같이 형성한 다음, 액정(16)을 주입하고 난 다음 주입구를 씨일링한다.
- <57> 상기 씨일 패턴(18)은 이중으로 형성하여 식각용액이 침투를 방지하도록 설계할 수도 있다.
- <58> 따라서 얇고 가벼운 기판이 얻어지고, 식각시 발생하는 열, 즉 기판과 강산사이의 발열반응에서 나타나는 온도변화를 측정함으로써 두께가 조정된다.
- <59> 또한 상기한 기판을 얇게 하는 방법은 화학적 방법 외에 기계적 방법인 연마에 의해서도 진행될 수 있다.
- <60> 상기한 식각공정은 식각부, 세정부, 건조부로 구성된 식각장치에 의해 진행되는 것으로, 식각부의 식각용기에 채워진 식각용액에 의해 기판을 식각한 후 세정부에서 기판 표면에 붙어 있는 식각용액은 제거하고, 건조부에서 기판을 건조하여 완성하게 된다.

- <61> 상기한 기관의 식각이 끝나면 미세한 스크래치가 연마되고, 커팅공정(cutting) 공정에 의해 하나의 기관에 여러 개 형성된 액정셀들이 하나의 셀로 분리된다. 상기 기관을 커팅한 다음 액정(16)이 주입구를 통해 주입되고 씨일 패턴(18)에 의해 씨일링되면 공정이 끝난다. 또한 다른 방법으로 기관이 합착되고 그 사이에 액정을 주입한 후 상기한 식각공정을 진행하여 상술한 후공정들을 진행하여도 된다.
- <62> 또한 합착 공정 이후 상기 기관은 식각되어 기관의 두께는 감소하지만, 평탄화된 기관(10, 17)을 얻을 수 없고, 홈(11)등의 결함을 가진 기관을 얻는다.
- <63> 따라서 투명 보호막(12)을 스펀코팅법에 의해 투명기관(10, 17)의 외측에 코팅하여 평탄화시킨다.
- <64> 상기 투명 보호막(12)은 BCB(BenzoCycloButene), 포토 아크릴(photo. Acrylate)등의 유기물을 스펀코팅법에 코팅하여 표면을 평탄화시킨다.
- <65> 그리고, 상기 투명 보호막(12)은 상기 투명기관(10, 17)의 굴절률의 오차가 10%이 내인 물질을 이용한다.
- <66> 상기와 같은 투명 보호막(12)이 형성되어 평탄화된 투명기관(10, 17)은 액정표시소자 뿐 아니라 다른 디스플레이 패널에도 적용된다.
- <67> 그리고, 도시하지 않았지만 편광판이 상기 투명 보호막(12)의 외측에 부착되어 있으며, 광원인 백라이트가 제1투명기관(10)의 하부에 형성되어 있다.

【발명의 효과】

- <68> 이상에서 설명한 바와 같은 본 발명에 따른 디스플레이 패널은 초기단계부터 불안전하고 얇은 유리기관을 사용할 필요가 없고, 동시에 가격이 저렴한 유리기관을 사용할

여 안정성을 높일수 있어 가격면에서 경제적이며, 양산성이 좋다.

<69> 또한 식각된 유리기판을 투명 유기막(BCB, photo acryl) 등을 이용하여 유리기판에 도포하여 식각에 의해 손상되고 평탄화하지 않은 유리기판을 보호 및 평탄화하여 디스플레이 패널의 화질을 개선한다.

<70> 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술 사상을 이탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다.

<71> 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 실시예에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의하여 정해져야 한다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

식각된 제1 및 제2기판;

상기 제1 및 제2기판 사이에 형성된 액정층;

상기 제1 및 제2기판의 외측에 형성된 투명 보호막을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 투명 보호막은 유기막인 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

【청구항 3】

제2항에 있어서, 상기 유기막은 BCB(BenzoCycloButene), 포토 아크릴(photo Acrylate)을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

【청구항 4】

제1항에 있어서, 상기 투명 보호막은

상기 제1 및 제2기판의 굴절률의 오차가 10%이내인 물질인 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

【청구항 5】

제1 및 제2기판을 준비하는 단계;

상기 제1, 제2기판을 합착하는 단계;

상기 제1, 제2기판의 표면을 식각하여 기판을 얇게 하는 단계;

상기 제1, 제2기판의 표면에 투명 보호막을 형성하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시소자 제조방법.

【청구항 6】

제5항에 있어서, 상기 투명 보호막은 유기막인 것을 특징으로 하는 액정표시소자 제조방법.

【청구항 7】

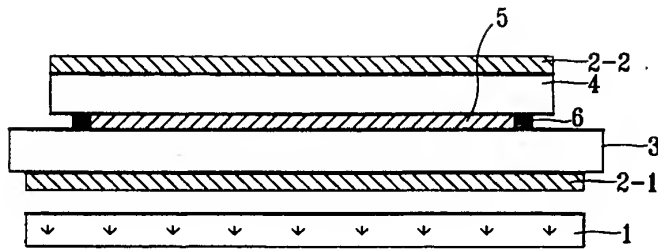
제6항에 있어서, 상기 유기막은 BCB(BenzoCycloButene), 포토 아크릴(photo Acrylate)을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자 제조방법.

【청구항 8】

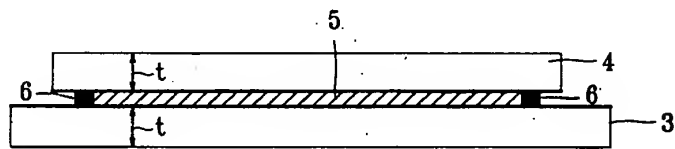
제6항에 있어서, 상기 액정을 형성하는 단계는 상기 제1, 제2기판을 합착한 후 하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자 제조방법.

【도면】

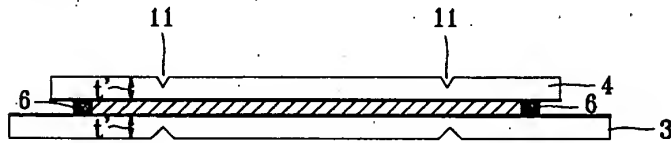
【도 1】



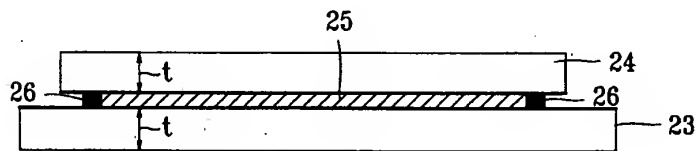
【도 2a】



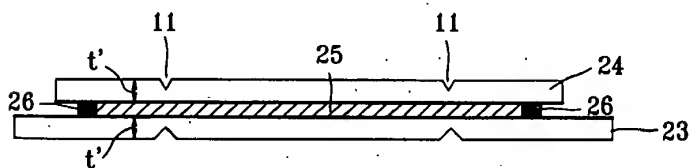
【도 2b】



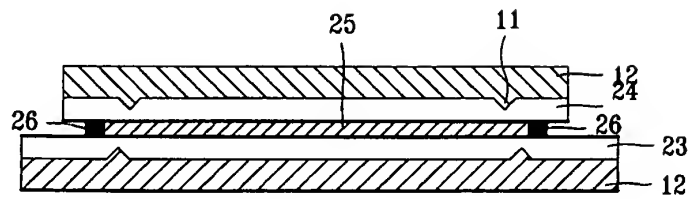
【도 3a】



【도 3b】



【도 3c】



【도 4】

